

УДК378.001

ГЕНЕЗА ПОНЯТТЯ «СИСТЕМА»: ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД**Т.В. Тарнавська**

У статті досліджено історію розвитку поняття «система». Проведено аналіз словникових та енциклопедичних статей, визначень поняття «система» в наукових дослідженнях від античних часів до сьогодення. Розглянуто онтологічне, гносеологічне та методологічне тлумачення терміна «система» від загального до суто спеціальних. Прослідковано генезу розвитку системних уявлень.

Ключові слова: система, системні уявлення, системні дослідження, цілісність.

Дослідження системного підходу до застосування інформаційних технологій у навчальному процесі передбачає спочатку відповідь на запитання, що таке системний підхід і яка його роль в науці. Цілісне уявлення про концепцію системного підходу, історії його становлення та можливості застосування в педагогіці та професійній підготовці майбутніх фахівців дасть можливість проаналізувати загальнонаукові передумови виникнення системного підходу як особливої одиниці знання у галузі використання інформаційних технологій у навчальному процесі. Ключовим терміном понятійного апарату системних досліджень є поняття «система».

Прослідкувати генезу розвитку системних уявлень дають можливість дослідження І. Блауберга, В. Волкової, М. Дивака, А. Кустовської, Ф. Перегудова, Ф. Тарасенко, В. Садовського, Ю. Сурміна, Н. Черниш та багатьох інших вчених. Проте у різних галузях наукових знань системні дослідження мають свої особливості і потребують постійного розвитку.

Мета статті – дослідити історію розвитку поняття «система». Провести аналіз словникових та енциклопедичних статей, визначень поняття «система» в наукових дослідженнях від античних часів до сьогодення. Розглянути онтологічне, гносеологічне та методологічне тлумачення терміна «система» від загального до суто спеціальних. Прослідкувати генезу розвитку системних уявлень.

Поняття «система» має глибоке коріння. Ще у давнину люди намагалися зрозуміти, як побудовано світ, з чого складається той чи інший предмет, які зв'язки існують між предметами і явищами. В процесі еволюції людської практики та мислення з накопичуванням знань виникала потреба в їхньому упорядкуванні.

В пошуках нових шляхів до розв'язання наукових проблем зародилися паростки системного підходу, основною змістовною складовою якого є система. Термін «система» походить від давньогрецького *συστήμα* – «сполучення» і буквально означає ціле, складене з частин. Він використовується у тих випадках, коли «треба охарактеризувати об'єкт, який досліджується або проектується як дещо ціле, складне, і про який неможливо одразу держати просте уявлення». Звернемося до загального визначення генези поняття «система».

Тлумачний словник В. Даля (середина XIX століття) визначає систему як «план, порядок розташування частин цілого, визначене улаштування, хід чого-небудь у послідовному, доладному порядку» [1]. Словник Webster's Revised Unabridged Dictionary (1913) містить визначення системи як «сукупності об'єктів, підпорядкованих чітко або за якимось особливим порядком, як правило, логічним або науковим; єдине ціле об'єктів, пов'язаних якимось спільним законом, принципом, або метою; постійне об'єднання принципів або елементів, які становлять єдине ціле» [2]. У тому ж словнику 1928 року видання систему подано як «сукупність чогось, упорядкована як ціле; план або схема, яка складається з багатьох частин, об'єднаних таким чином, щоб створити ланцюг взаємозалежностей; постійне об'єднання принципів або елементів, які становлять єдине ціле» [2].

За словником Д. Ушакова (перша половина XX століття) системою є «будова, структура, що становить єдність закономірно розташованих і функціонуючих частин» [3]. За С. Ожеговим та Н. Шведовим (друга половина XX століття) система – це «щось ціле, що являє собою єдність частин, які закономірно розташовані і знаходяться у взаємному зв'язку» [4]. У словнику Merriam-Webster's Collegiate Dictionary читаємо, що система – це: «1) постійно взаємодіючі або взаємозалежні елементи групи, які формують єдине ціле; 2) організаційно впорядкована сукупність доктрин, ідей чи поглядів, які зазвичай обґрунтовують механізм функціонування системного цілого» [5]. А тезаурус визначає

систему як «щось, складене з багатьох взаємозалежних або пов'язаних між собою частин» [5].

Розглянемо, як визначено поняття «система» в енциклопедіях. Велика Радянська Енциклопедія (друга половина XX ст., автор статті – В. Садовський) трактує систему як «безліч елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним, яка утворює певну цілісність, єдність» [6]. Великий тлумачний словник сучасної української мови: «...3) сукупність яких-небудь елементів, одиниць, частин, об'єднаних за спільною ознакою, призначенням; ... 5) будова, структура, що становить єдність закономірно розташованих та функціонуючих частин» [7]. Словопедія: «внутрішньовпорядкована структура елементів, яка становить цілісність» [8]. Нова філософська енциклопедія: «сукупність елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним і яка утворює певну цілісність, єдність» [9].

Аналіз вищенаведених словникових та енциклопедичних статей дає можливість виділити головні загальні риси категорії «система»: цілісність, єдність елементів, комплексність (сукупність елементів), упорядкованість розташування та взаємопов'язаність її складових частин. Семантика загального визначення поняття «система» пов'язана з термінами «ціле», «єдність», «елемент», «зв'язок», «структура». Проте існує велика кількість визначень поняття «система» в залежності від контексту, цілей і галузі знань, де воно використовується.

Філософський словник визначає систему як «категорію, що позначає об'єкт, організований як цілісність, де енергія зв'язків між елементами системи перевищує енергію їхніх зв'язків з елементами інших систем і задає онтологічне ядро системного підходу» (стаття А. Бабайцева) [10]. Відповідно до соціологічного словника система – це «...Сукупність або група елементів або частин (наприклад, організм або машина), організована з певною метою і у відношенні до зовнішнього навколишнього середовища. Такі системи можуть бути природними або штучними і включають соціальні системи. Отже, суспільство або соціальна організація в цьому значенні є системою» [11].

Антична філософія висунула онтологічне тлумачення системи як упорядкованості та цілісності буття. Як систему в той час сприймали загальну організованість Всесвіту, розглядаючи її як природний порядок, створений богами. Важливими кроками в історії поняття «система» вважають постулати Анаксагора «все у всьому» і «з усього –

все»; атомістичне вчення Левкіппа і Демокрита; висловлювання Цицерона про те, що світовий організм є нерозривним цілим і всі елементи світобудови гармонійно пов'язані між собою; систему знань Епікура; ідеї системності знання у давньогрецькій філософії Евкліда, Платона, Арістотеля, стоїків.

Першу філософську систему було створено Арістотелем, в якій систематизовано знання античного світу. Держава в його розумінні була синтезом усіх форм спілкування заради досягнення вищого блага – ідеальна система зі своєю структурою і функціями. У середньовічній філософії сформувалися поняття «частина» і «ціле». Платон пропонував об'єднати в єдине органічне ціле державу з індивідом, щоб позбавити суспільство суперечностей між ними. Уявлення про системність буття знайшли розвиток в системно-онтологічних концепціях Б. Спінози і Г. Лейбніца, «Системі природи» К. Ліннея.

В епоху Відродження трактування буття як космосу перетворюється на розуміння його як незалежної від людини світової системи, яка володіє власним типом організації, ієрархією, іманентними законами і структурою. Наука виробила певну концептуальну базу, найважливішими категоріями якої є ціле і частина, предмет і властивість, субстанція й атрибут, форма та зміст. Єдність і цілісність природи стають основними тезами філософських доктрин епохи Відродження. І. Кант застосовує поняття «система» не тільки в онтологічному сенсі, а й в гносеологічному, розуміючи під системою єдність різноманітних знань, пов'язаних спільною ідеєю.

Розвиток поняття «система» знайшов продовження в дослідженнях Й. Фіхте, який визнавав системність наукових знань, але спрощував її до системності форми, а не змісту. Г. Гегель розглядав предмети як органічну цілісність: «Будь-який предмет – це щось ціле. Як ціле він складається з частин, а частини – з елементів. Відповідно, щоб пізнати предмет (отримати його поняття), необхідно спочатку виявити всі його частини та елементи, а потім подумки зв'язати їх воєдино так, щоб вийшло розуміння цілого. ... Але поодинокі предмети існують не самі по собі, не ізольовано від решти світу. Вони утворюють організовані системи. Такі системи також є цілим і тому визначають собою зміст всіх своїх частин та елементів. Отже, щоб отримати всебічне розуміння поодинокого предмета, необхідно вивчити не тільки сам предмет, а й ту систему (загальність), якій він належить. Тільки при такому підході

поняття предмета буде визначено як з боку його одиничності, так і з боку його загальності» [12].

Утопісти-соціалісти Ф. Фур'є, К. Сен-Сімон, Р. Оуен розвивали ідеї взаємозв'язку і гармонії, інтеграції, проектування та конструювання соціальних систем. Створивши цілісну систему знань про суспільство, в якій системність виступає системним підходом, методом наукового пізнання, К. Маркс почав розглядати систему з позицій матеріалізму. Ф. Енгельс сформулював уявлення про об'єктивний світ як нескінченно велику, вічну, неоднорідну систему, яка розвивається сама по собі; визначив наявність загального об'єктивного взаємозв'язку і взаємозумовленості у природі; обґрунтував ідею організації не тільки на рівні природи, а й на рівні суспільства.

У філософії нового часу поняття системи використовувалося при дослідженні наукового знання; при цьому спектр пропонованих рішень був дуже широкий – від заперечення системного характеру науково-теоретичного знання (Е. Конділяк) до перших спроб філософського обґрунтування логіко-дедуктивної природи систем знання (І. Ламберт та ін.).

У німецькій класичній філософії, в якій розроблялися принципи системної природи знання, В. Садовський звертає увагу на праці І. Канта (наукове знання як система, в якій ціле панує над частинами), Ф. Шеллінга й Г. Гегеля (системність пізнання – найважливіша вимога діалектичного мислення). Загальнофілософською основою дослідження систем В. Садовський називає принципи матеріалістичної діалектики. Багато принципів аналізу систем було сформульовано в тектології А. Богданова, працях В. Вернадського, праксеології Т. Котарбінського та ін.

Активна розробка проблеми системності знання з осмисленням поняття «система», на думку Е. Агошкової, Б. Ахлібінинського, почалась з XVIII ст., коли у двох протилежних напрямках в теорії пізнання – емпіричному і раціоналістичному – загострилось протистояння щодо системності науки, і тривала до кінця XIX століття, коли багато теоретиків (Е. Мах, Р. Дінглер) повністю відмовились від онтологічних підстав пізнання, а система розглядалася як результат діяльності суб'єкта пізнання. На думку авторів, цей напрям не сформував поняття система, оскільки «знання в цілому, як і світ в цілому, – об'єкт нескінченний, і тому принципово не співвідноситься з

поняттям «система». З сучасних позицій зрозуміло, що це поняття є способом кінцевого подання нескінченно складного об'єкта, і в цьому полягає його гносеологічна сутність.

Незважаючи на те, що гносеологічна лінія тлумачення системності знання значно просунула розробку поняття системи та його найважливіших ознак, проте не вийшла на шлях розуміння системності самого об'єкта пізнання. А поширення математизації наукового знання призвело спрощення змісту поняття «система», «до такого препарування об'єкта на окремі групи властивостей, коли об'єкт як ціле зникав з поля зору науки». Прикладом такого тлумачення є висловлювання Т. Буса: «теорія систем виходить з припущення, що зовнішню поведінку будь-якого фізичного пристрою може бути описано відповідною математичною моделлю, яка ідентифікує всі критичні властивості, що впливають на операції пристрою. Отримана в результаті цього математична модель називається системою» [13, с. 93]

У ХХ столітті поява загальної теорії систем Л. Берталанфі знову повернула онтологічне розуміння системи, але в іншому логіко-методологічному аспекті. Почалося обговорення різноманіття властивостей «органічних цілих». Об'єкт знову розглядається як складний з безліччю властивостей, якостей та їхній взаємозв'язків.

В кінці ХІХ – на початку ХХ ст. принцип цілісності став дуже популярним у наукових дослідженнях. Цей період позначився відмовою від таких світоглядних позицій, як елементаризм (який стверджував, що складні явища можна зрозуміти тільки через їхні елементарні складові) та механіцизм (що зводив складні закономірності розвитку до найпростіших законів механіки).

Цілісність, за визначенням С. Щерби, О. Заглади, «виступає як узагальнена характеристика об'єктів, як єдність частин у різноманітних їхніх зв'язках. Орієнтація на принцип цілісності дозволяє перебороти обмежені способи дослідження: елементаризм (розчленування цілого на частини), механіцизм (розуміння цілого як суми частин) та редукціонізм (зведення складного до простого). Дослідження цих категорій сприяло розвитку системного підходу до пізнання різних об'єктів, відкрило шлях до формування категорій «елемент», «структура», «система». Поняття зв'язку сприяло становленню та розвитку уявлень про способи упорядкованості різних об'єктів» [14].

У соціології, як зазначає Н. Черниш, в основі однієї з перших цілісних концепцій соціальної системи (В. Парето) – механістичне розуміння суспільства, яке складається із сукупності соціальних атомів-людей, подібно до природної системи, яка збудована з атомів і молекул. За визначенням В. Парето, суспільство – це система, яка перебуває у стані рівноваги, але рівноваги відносної, оскільки вона постійно порушується і відновлюється. Всі частини соціальної системи тісно взаємопов'язані й механічно впливають одна на одну.

На зміну елементаризму та механіцизму прийшов органіцизм – методологічний принцип, відповідно до якого соціальні явища розглядалися за аналогією з природними. В соціології системно-органістичні уявлення про суспільство розвивали О. Конт і Г. Спенсер, визначивши соціальну систему як складне ціле, що формується за законами доцільності. Це динамічне утворення, яке перебуває у постійному розвитку, як будь-який живий організм. На відміну від механістичних уявлень про суспільство, органіцизм звертає увагу передовсім на динамічні процеси всередині соціальних систем. Однак механічне перенесення біологічних закономірностей на суспільство виявилось неспроможним забезпечити наукове розуміння його законів.

Водночас І. Блауберг і Е. Юдін вважають, що елементаристський підхід і досі має велике методологічне значення у наукових дослідженнях і, як приклад, наводять кібернетику, яка до таких «атомів», як речовина та енергія, додає інформацію.

Досліджуючи генезу поняття «система» А. Бабайцев зазначає, що для її розуміння важливим є момент включення міфологічних уявлень про Космос, Світовий порядок, Єдине в контекст власне філософсько-методологічних міркувань, коли система поступово стає предметом пізнання. В процесі еволюції поняття «система» змінювало своє значення від епістемолого-методологічного в античності до чисто епістемологічного тлумачення (Евклід, Кант) і, нарешті, з початку ХІХ ст. – до онтологічного та натуралістичного трактування: головним завданням стає не стільки формування системи знань, скільки відтворення у знанні об'єкта як системи.

З розвитком інженерного підходу і технологій у ХХ столітті А. Бабайцев пов'язує штучно-технічний період пізнання системи, коли її не тільки досліджують, а й проектують і конструюють. Початком швидкого розповсюдження «поняття система» (середина ХХ ст.) у різних галузях

конкретно-наукового знання, характерною особливістю системного руху стають міжпрофесійні та міжсистемні дослідження.

Важливою подією у розвитку системних уявлень вважається публікація у 1948 році книги Н. Вінера «Кібернетика». На думку Дж. Гіга, саме з моменту появи кібернетики системні дослідження почали свій справжній розвиток завдяки У. Ешбі, О. Ланге та багатьом іншим вченим, які забезпечили для цього наукову і технічну базу та досвід проектування автоматизованих систем.

О. Горбань, В. Бахрушин вважають, що з кібернетикою пов'язані такі досягнення, як «типологізація моделей систем, виявлення особливої ролі зворотних зв'язків у системах, формулювання й застосування принципу оптимальності в управлінні ними та їх синтезі, усвідомлення інформації як загальної властивості систем і розробка методів її кількісного опису, розвиток методології математичного моделювання й математичного експерименту за допомогою ЕОМ» [15, с. 9]. На відміну від Л. Берталанфі, який особливу увагу приділяв вивченню обміну системи із зовнішнім середовищем речовиною, енергією та інформацією, вінеровський підхід передбачає вивчення зворотних зв'язків усередині системи, а функціонування системи розглядається як відгук на зовнішній вплив.

Суперечливість визначень поняття «система» у різних авторів Е. Агошкова, Б. Ахлібінінськи пояснюється тим, що різні дослідники розробляли його у різному сенсі: онтологічному, гносеологічному або методологічному. Онтологічний сенс визначення терміна «система» у Древній Греції пояснюється ототожненням онтологічного аспекту самої реальності та гносеологічного аспекту знання про неї. В онтологічному підході до визначення терміна «система» автори виокремлюють дві гілки: 1) усвідомлення систем як цілісних і водночас розчленованих фрагментів реального світу і 2) використання терміна «система» не для розчленованого цілого, а навпаки, для «цілісності, яка визначається певною спільністю, яка організує таке ціле». Тобто система як сукупність об'єктів і система як сукупність властивостей. Важливо те, що формування поняття «система» з терміна «система» йде через усвідомлення цілісності і розчленованості як природних, так і штучних об'єктів. Це відображено у тлумаченнях системи як «цілого, складеного з частин» (Г. Галілей, І. Ньютон, У. Гамільтон, П. Лаплас, П. Гольбах, Р. Декарт, Б. Спіноза, Л. Берталанфі).

Головним недоліком онтологічної лінії розуміння системи автор називає ототожнення поняття «система» з об'єктом або просто з фрагментом дійсності; розуміння системи пов'язується з поняттям «річ». Прикладом є таке визначення: «Системою у найширшому сенсі може бути все, що можна розглядати як окрему сутність» (М. Тода, Э. Шуфорд [16, с. 96]).

Проте використання терміна «система» у відношенні до матеріального об'єкта, на думку Е. Агошкової, Б. Ахлібінінського, може виступати тільки як метафора. Будь-який фрагмент дійсності має нескінченне число проявів, його пізнання розпадається на безліч аспектів. Тому навіть для природно розчленованого об'єкта ми можемо тільки констатувати факт наявності взаємодій, без їхньої конкретизації, оскільки не визначено, які властивості об'єкта беруть участь у взаємодіях» [17].

В гносеологічному підході до визначення терміна «система» також виділяються дві гілки: одна з них пов'язана з трактуванням системності самого знання – спочатку філософського, потім наукового; а інша, незважаючи на те, що вона ніколи не використовувала термін «система» у відношенні до знання, фактично розробляла його глибинну сутність (Евклід, Платон).

Поступово онтологічне і гносеологічне розуміння поняття системи переплітаються. Поєднання онтологічного та гносеологічного сенсів в розумінні системи та одна з перших спроб методологічного узагальнення системних концепцій знайшли відображення у визначенні системи А. Холла, Р. Фейджина: «Система – це безліч предметів разом зі зв'язками між предметами і між їхніми ознаками» [18, с. 252]. Системи можуть складатись з «атомів, зірок, перемикачів, мас, пружин, кісток, нейронів, генів, м'язів, газів тощо» [18, с. 253]. Таке завуальоване поєднання онтологічного і гносеологічного розуміння спостерігається у багатьох визначеннях.

На підставі типологічного аналізу групи із сорока визначень поняття системи В. Садовський виділив три групи: (1) визначення систем як певних класів математичних моделей; (2) визначення систем через поняття «елементи», «відношення», «зв'язки», «ціле», «цілісність»; (3) визначення систем за допомогою понять «вхід», «вихід», «переробка інформації», «управління».

Зазнавши тривалу історичну еволюцію, поняття «система» з середини ХХ ст. стає одним з ключових філософсько-методологічних і спеціально-наукових понять. Як форма подання предмета наукового пізнання система є фундаментальною й універсальною категорією. Наявність великої кількості тлумачень підтверджує справедливність висловлювання В.Н. Садовського про те, що поняття «загальна теорія систем» не має чітко визначеного розуміння, і мова йде не про єдину концепцію, а про «новий напрям дослідницької діяльності, про вироблення нової системи принципів наукового мислення, про формування нового підходу до об'єктів дослідження».

Актуальними напрямками подальшої розробки окресленої проблеми є дослідження класифікації, видів та типів систем.

Література

1. Толковый словарь Даля онлайн. Система [Электронный ресурс] // сайт Толковый словарь живаго великорусскаго языка Владимира Даля. – Режим доступа: <http://slovardalja.net/word.php?wordid=37673>.
2. Webster's Revised Unabridged Dictionary // Сайт The ARTFL Project/ – Chicago: The University of Chicago, 1913. – р. 1465/ - Режим доступу : <http://machaut.uchicago.edu/?resource=Webster%27s&word=system&use1913=on>.
3. Что такое система? Значение и толкование слова sistema, определение термина [Электронный ресурс] / Толковый словарь Ушакова. – Режим доступа : <http://www.onlinedics.ru/slovar/ushakov/s/sistema.html>.
4. Толковый словарь Ожегова. [Электронный ресурс] / [авт. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю.]. – Режим доступа : <http://www.ozhegov-shvedova.ru/19-741515/СИСТЕМА>.
5. Merriam-Webster's Collegiate Dictionary [Електронний ресурс]. – Eleventh edition. – Merriam-Webster, 2003. – 1664 р. – Режим доступу: <http://www.merriamwebster.com/dictionary/system>
6. Большая Советская Энциклопедия (цитаты) [Электронный ресурс] / Сайт Наука и образование : школьникам, студентам, научным работникам. Новости науки и техники. – Режим доступа : <http://oval.ru/enc/66129.html>.
7. Великий тлумачний словник сучасної української мови [укл. і гол. ред. В. Т. Бусел]. – К.– Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2003. – 1440 с.
8. УСЕ. Універсальний словник-енциклопедія [Електронний ресурс] / [Гол. ред. ради чл.-кор. НАНУ М. Попович]. – К. : Ірина, 1999. – 1551 с. – Режим доступу: <http://slovopedia.org.ua/29/53409/20574.html>
9. Новая философская энциклопедия [Электронный ресурс] / Сайт Института философии РАН. – Режим доступа: <http://iph.ras.ru/elib/2736.html>.
10. Словарь философских терминов [Электронный ресурс] // Сайт Новейший философский словарь. – Режим доступа : <http://www.philosophi-terms.ru/word/Система,свободный>. – Загол. с экрана.

11. Социологический словарь [Электронный ресурс] / сайт OnlineDiscs.ru. – Режим доступа : <http://www.onlinedics.ru/slovar/soc/s/sistema.html>.
12. Труфанов С.Н. Классическая теория познания Вильгельма Гегеля [Электронный Ресурс] / С.Н. Труфанов // Сайт Hegel.ru. – Режим доступа : <http://www.hegel.ru/trufanov1.html>, свободный. – Загол. с экрана.
13. Садовский В.Н. Основания общей теории систем: логико-методологический анализ / В.Н. Садовский. – М. : Наука, 1974. – 279 с.
14. Щерба С.П., Заглада О.А. Філософія: [підручник] / С.П. Щерба, О.А. Заглада. – [3-є вид.]. – Житомир: «Полісся», 2009. – 548 с.
15. Горбань О.М., Бахрушин В.Є. Основы теорії систем та системного аналізу. – Запоріжжя: ГУ ЗІДМУ, 2004. – 204 с.
16. Садовский В.Н. Основания общей теории систем: логико-методологический анализ / В.Н. Садовский. – М. : Наука, 1974. – 279 с.
17. Агошкова Е.Б., Ахлибининский Б.В. Эволюция понятия системы / Е.Б. Агошкова, Б.В. Ахлибининский // Вопросы философии. – 1998. – №7. [Электронный ресурс] С.170179 – Режим доступа : <http://www.metodolog.ru/00306/00306.html>.
18. Садовский В.Н. Исследования по общей теории систем : [сб. переводов / общ. ред. Садовского В., Юдина Э.] / В. Садовский, Э. Юдин. – М. : Прогресс, 1969. – 520 с.

В статье рассматривается история развития понятия «система». Проведен анализ словарных и энциклопедических статей, определений понятия «система» в научных исследованиях от античных времен до современности. Рассмотрены онтологическое, гносеологическое и методологическое толкования термина «система» от общего до сугубо специальных. Прослежены генезис развития системных представлений.

Ключевые слова: система, системные представления, системные исследования, целостность.

The article is devoted to the history of the concept "system". The analysis of different definitions of the term "system" from from ancient times to the present day was made. We consider the ontological, epistemological and methodological interpretations of the term "system" both general and specific. The genesis of systemic concepts is studied.

Keywords: system, system views, system studies, integrity

Тарнавська Тетяна Вердівна - доцент кафедри англійської мови для економічних спеціальностей Національного університету біоресурсів і природокористування України (м. Київ, Україна)

Рецензент – доктор педагогічних наук, професор В.К. Сидоренко